

明 細 書

鑑賞用ディスプレイ装置

5 技術分野

本発明は、魚、潜水艦、宇宙船、飛行船、蝶、鳥などに代表される空間を浮遊する生物及び／または物体についての水中若しくは空中などの擬似的な空間についての鑑賞用ディスプレイ装置に関する。

10 背景技術

近年、屋内の居住者等の気分をリフレッシュするなどの目的のために、室内において水中や空中をモチーフとしたインテリアを家庭内や事務所に設置することが行われている。このようなインテリアとしては、水中をモチーフとしたインテリアとして、例えば、簡易な水槽に海草、や熱帯魚を入れたアクアリウムを挙げることができる。熱帯魚等の水生動物や海草等の水生植物を水槽内において飼育するアクアリウムは、近年、家庭での飼育のみならず、視覚的効果のために店舗等のディスプレイとしても用いられている。アクアリウムは、実際の生物である熱帯魚等の水生動物を飼育するためには、餌や水温等のその生物固有の生存条件を維持する必要がある、労力、維持コスト等が必要である。

20 このような労力を軽減するために、餌を毎日与える必要が無く、温度等の環境維持も容易である擬似的アクアリウムとして、特開平7-230259において、魚模型等の水生動物擬似模型を備え、水槽底壁に設置された吹出口部材から気泡を発生させることにより水槽内に水流を発生させて水生動物擬似模型を泳いでいるように見せるディスプレイ装置が提案されている。

25 しかし、上記のディスプレイ装置は、擬似的な生物模型が浮遊している水槽内で直接気泡を発生させることにより水槽内の水流を発生させているために、気泡が生物模型に付着して生物模型のバランスが崩れて、不自然な挙動を示す。また、気泡発生部付近の気泡が上昇する周辺領域においては、生物模型がその領域に入った場合には、水生動物擬似模型は気泡により水面近くに押し上げられて、横倒

- れとなり不自然な挙動を示す。擬似的な生物模型を魚以外の潜水艦等の模型に置き換えた場合も同様である。また、この観賞用水槽を、水中以外の空間、例えば宇宙船等が存在する宇宙空間、鳥、蝶などが存在する空中をモチーフとした空間を表現するディスプレイとした場合には、宇宙船、鳥、蝶等の周辺に上昇する気泡が存在することになるので、この観賞用水槽は水中以外の空間を表現するディスプレイに適していない。

- 本発明の目的は、例えば魚模型が自然に泳ぐような、水槽内において魚模型に代表される生物模型などの模型がより自然な感じで移動挙動を示すために、気泡の付着による模型のバランスの崩れ、気泡発生部付近での模型の急激な上昇、並びに水面付近の横倒れを生じない観賞用水槽であり、水中以外の空間についても表現することが可能である観賞用水槽及び観賞用ディスプレイ装置を提供することである。

発明の開示

- 本発明は、貯水槽、送水管、気泡発生部材を備えた観賞用水槽であって、前記貯水槽は入水口部及び孔部を備え、前記孔部が貯水槽から前記孔部を介する液体の流れにより前記観賞用水槽内に対流を発生することが可能なように備えられ、前記貯水槽は観賞用水槽の上方向に設置され、前記送水管は、一端が貯水槽の入水口部に取付けられ、かつ、他端が観賞用水槽内に液体を入れた際に液中となるように観賞用水槽内に設置され、気泡発生部材が前記送水管の前記他端の周辺部において前記送水管内部に気泡を導入可能に設置されている観賞用水槽である。また、前記観賞用水槽の内側に備えられた液体中に模型を備えた観賞用ディスプレイ装置でもある。

25 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の観賞用水槽を、水中を表現するディスプレイに用いた場合の一態様例を示す断面図である。

第2図は、本発明の観賞用水槽に用いられるタコ模型の一実施態様例を示す図である。

第3図は、第2図のタコ模型の上面図である。

第4図は、第3図のタコ模型のA-A断面図である。

第5図は、本発明の観賞用水槽に用いられるクラゲ模型の一実施態様を示す図である。

5

発明を実施するための最良の形態

本発明の実施態様例を、図を用いて示す。第1図において、観賞用水槽1は、観賞用水槽の上方向に貯水槽2が設置され、前記貯水層には送水管3が取り付けられている。前記送水管は、一端が貯水槽の入水口4において貯水槽と接続され、
10 他端には気泡発生部材5が設置されている。前記気泡発生部材から発生される気泡のエアレーションによる揚水ポンプ作用により送水管の下方向から上方向に生じ、入水口を介して貯水槽へと液体が搬送される。気泡のエアレーションにより搬送された液体は、貯水槽2に貯えられて、貯水槽2の底部に設けられた孔部6より自然落下して観賞用水槽内の液体に落下して、観賞用水槽の液体に対流を発生させる。魚模型7は、この観賞用水槽内の液体の対流に乗って、観賞用水槽内
15 を移動するので、あたかも実際の魚が泳いでいるかの如く挙動をする。この観賞用水槽の魚の挙動により、人の心を和ませる効果も得られる。前記液体は、主成分に水を含む水系溶媒またはアルコール等の有機溶剤を主成分とする油系溶媒を用いることが可能であり、特に限定されるものは無いが、入手が容易でありや揮
20 発がし難いことから水系溶媒が好ましく、油系溶媒としては流動性の良好な液体が好ましい。前記水系溶媒としては、前記魚模型を浮遊させる都合上、適宜比重を調整するために、水系溶媒中に電解質やアルコールを含んでも良い。前記観賞用水槽は、透明性アクリル樹脂やガラスに代表される透明性材料で形成されることが好ましく、立方体や円柱状でもよく、多角柱状でもよい。なお、第1図の本
25 発明の実施態様は水中をモチーフとした空間を表現した態様であるが、本発明の観賞用水槽を空中等を表現する場合には、魚模型の代わりに宇宙船、蝶や鳥等の模型に置き換えることもできる。この場合は、あたかも、本物の宇宙船、蝶や鳥等が空中を浮遊しているかのような表現ができる。

前記貯水槽は、内部に液体を貯えることができ、送水管を介して液体を貯水槽

に導く入水口と、貯水槽から前記孔部を介する液体の流れにより前記観賞用水槽内に対流を発生することが可能なように備えられた孔部が設けられていれば、形状、大きさ等特に限定されるものではなく、円盤状であっても、四角形若しくは多角形の板状であっても良い。前記入水口は、形状、口径等特に限定されるものでなく、送水管の一端の口と同じ形状、口径であればよいが、円形であることが特定の方向に生じることがないので好ましい。

前記貯水槽に設けられる孔部は、貯水槽から前記孔部を介する液体の流れにより前記観賞用水槽内に対流を発生することが可能なように備えられ、貯水槽内に貯えられた液体が自然落下することができるものであり、観賞用水槽内の液体に落下することができるように設けられていればよい。第1図においては、孔部は貯水槽2の底面に設けられているが、観賞用水槽の液体に落下して観賞用水槽内の液体に対流を生じさせることができればよく、貯水槽の側面に設けられていても良い。前記孔部の設置位置は、対流を効果的に発生させることができれば、特に限定されるものではなく、観賞用水槽平壁面付近となるように設置してもよく、観賞用水槽中央付近に設けてもよく、所望の対流を得るために孔部の設置場所を適宜設ければよい。前記孔部は、観賞用水槽内の対流が過剰な速度とならないように適宜適切な口径の孔部を設ければよく、孔部の口径との関係で孔部の個数を適宜設けることができる。

前記送水管は、一端が観賞用水槽の上方向に設置された貯水槽の入水口に取り付けられ、他端が観賞用水槽の内部の液体を汲み上げることができるよう設置される。前記他端は、観賞用水槽が常に満水状態である場合には、観賞用水槽の上部開口部付近に設置されても良いが、観賞用水槽の内部下側に設置することが好ましく、底壁付近に設置することがより好ましい。前記送水管としては、空気発生部材から発生した気泡を通すことができ、貯水槽から自然落下して観賞用水槽内に対流を発生することができるための十分な量の液体を提供することができる径を備えた管であれば特に限定されるものではないが、送り込む気泡の量と貯水槽へ搬送する液体のエネルギー効率のため、内径30mm以下であることが好ましい。前記送水管は、液体に対しての耐腐食性の良好なものであれば材質が特に限定されるものではない。前記送水管を透明性アクリル製のものをを用いた場合に

は、ゆらゆらとする気泡を鑑賞することができるので視覚的效果に優れている観賞用水槽とすることも可能であり、さらにはライトアップするなどの視覚的效果のバリエーションも得ることができる。また、前記送水管を背景色と同色とする等の方法により、前記送水管を観賞用水槽内において目立たなくし、隠すことも可能である。前記送水管は、第1図のように観賞用水槽の中央部付近に1本設けることにより貯水槽の支柱として機能することができるので、貯水槽を観賞用貯水槽の上部に保持するための装置を省くことができるが、複数本設けても良い。なお、前記送水管は、貯水槽の支柱として機能する場合には強度を確保するために直線状であることが好ましいが、らせん状でもよく、気泡の揚水効果により貯水槽に水を搬送できれば特に形状が限定されるものではない。

前記気泡発生部材は、気泡を発生することができ、貯水槽に液体を搬送することが可能である液流を送水管内に発生することができる程度の気泡を発生することができる部材であれば、特に限定されるものではなく、多孔質性の筒状部材であっても、有孔チューブで有っても良い。第1図においては、気泡発生部材5は管8を介して空気搬送装置9と接続されている。空気搬送装置9は、管8を介して空気を搬送することができれば、特に限定されるものではなく、公知のポンプを用いることができるが、気泡発生部材が気体を自己発生することが可能な部材であれば、特に空気搬送装置及び介在する管を設置する必要はない。前記気泡発生部材は、送水管の前記他端の口から気泡を導入可能に設置されていれば、前記送水管内であっても前記送水管の他端の下方に設置しても良い。

第1図においては、観賞用水槽1の底面付近に、底面と平行な仕切板10が設けられている。本発明の観賞用水槽は、例えば、前記仕切板を設けることにより、観賞用水槽1の底面付近に仕切板10に区切られた底下貯水部11を設け、前記仕切板に設けられた送水管の径と同等の口径である送水用口12に送水管の他端を取付けることで前記底下貯水部と前記貯水槽とを送水管により連通させて、送水管を介して前記底下貯水部に貯まった液体を貯水槽に搬送してもよい。即ち、本発明の観賞用水槽において前記仕切り板を用いた場合には、本発明は、上述の観賞用水槽であり、さらに、観賞用水槽内の底方向において仕切板が設置され、前記送水管は、前記観賞用水槽の底と仕切板とによって区分された底下貯水部と

前記貯水槽とを連通し、かつ、前記観賞用水槽中央部付近に鉛直方向に設置されている観賞用水槽である。前記仕切板を設けることにより、前記仕切板が前記送水管の液体を吸入する口として実質的に機能し、吸入口を広範囲で設けたこととなるために、気泡の揚水効果により生じる送水管の吸入圧力が拡散により減少するので、魚等の模型が前記送水管に吸い付けられることを防ぐことが容易となり、また、送水管の他端の口部が隠蔽されて装置的な外観を回避できるので観賞用として好ましい。前記仕切板として、多孔質板及び網に代表される無数の孔を設けた板を用いることにより、ろ過機能も具備することができるために好ましい。

本発明の観賞用水槽は、貯水槽から落下する液流により、観賞用水槽内に貯えられた液体に対流を生じることができ、この対流によって本来ならば液中で一箇所に浮いている魚模型を泳いでいるように見せるのであるが、ひれ部に高分子アクチュエータを用いた魚模型を用いてもよい。即ち、貯水槽、送水管、気泡発生部材を備えた観賞用水槽であって、前記貯水槽は入水口及び孔部を備え、前記孔部は貯水槽から前記孔部を介する液体の流れにより前記観賞用水槽内に対流を発生することが可能なように備えられ、前記貯水槽は観賞用水槽の上方向に設置され、前記送水管は、一端が貯水槽の入水口に取付けられ、かつ、他端が観賞用水槽内に液体を入れた際に液中となるように観賞用水槽内に設置され、気泡発生部材が前記送水管の前記他端の周辺部において前記送水管内部に気泡を導入可能に設置され、さらに高分子アクチュエータを具備した魚模型及び液体を備えた観賞用水槽である。前記高分子アクチュエータを具備した魚模型は、内部に電源及びリレー回路を備え、胸びれ及び／又は尾びれの全体若しくは付け根部分に高分子アクチュエータを用いることで、自発的に泳ぐことができる。本発明の観賞用水槽によって上下方向の対流を生じさせ、前期魚模型の前方向への動きにより、模型の魚がより自然に動くディスプレイを提供することが可能である。

前記観賞用水槽は、円筒状である場合には、室内用の外径が50～1000mmとすることが好ましい。前記観賞用水槽の外径が50mmより小さい場合には、ディスプレイとしての空間が狭くて表現したい空間を表すことが難しい。前記観賞用水槽の外径が1000mmよりも大きい場合には、観賞用水槽のディスプレイとして広い設置場所が必要となるので、前記観賞用水槽の設置に労力が必要と

なる。前記観賞用水槽を室内用の観賞用ディスプレイ装置に用いる場合には、前記観賞用水槽の外径を50～500mmとすることもでき、卓上用の観賞用水槽として用いる場合には、前記観賞用水槽の外径を150～200mmとすることもできる。前記観賞用水槽の形状が角柱状である場合には、上述の観賞用水槽が

5 円柱状である場合に相当する体積となる大きさとすることができる。前記観賞用水槽の高さについては、観賞用水槽の内側に入れられる模型の大きさと該模型に要求される動きに対応した高さとすることができる。

前記観賞用水槽が円筒状の水槽であり、観賞用水槽の外径が150～200mmである場合には、例えば内径60mmの円筒状の貯水槽を用いることができる。

10 この貯水槽は、高さ300mmの観賞用水槽の内側に蓄えられる液体に対流を生じさせるために、例えば、径が2～3mmの孔部を6つ備えることができる。この貯水槽の底部に設けられた孔部は、貯水槽底部の表面上の中心から各孔部を結んだ線が互いに120°をなすように設けることができる。

前記観賞用水槽は、前記観賞用水槽の周に沿って、捲回されたコイルを少なくとも2つ以上備えることができる。前記観賞用水槽の周に沿って捲回されたコイルに通電すると電磁界が発生するので、前記魚模型は発電用コイルを備えていれば電池等の電源を備える必要がない。そのため、前記アクチュエータ素子の駆動電力を得る手段として発電用コイルを備えた魚模型を用いた観賞用ディスプレイ装置は、電池等の電源を交換する手間が無く、ディスプレイを見る者に対して電

15 源交換の操作を見せることが少ないので、観賞用ディスプレイ装置として優れている。

前記観賞用水槽の周に2つ以上備えられるコイルは、上述のように電磁界発生用のコイルである。この電磁界発生用のコイルを2つ以上備える前記観賞用水槽は、電磁界発生用のコイルを1つ備える観賞用水槽に比べて、電磁界の強さが観

25 賞用水槽内側で比較的均一となるので、発電用コイルを備えた模型の動きを容易に一定とすることができる。前記観賞用水槽の周に沿って捲回されたコイルが、隣り合うコイル間の距離がコイル径の200%以下の長さとなるように離されて前記観賞用水槽に設けられていることが好ましい。前記観賞用水槽の周に沿って捲回されたコイルは、隣り合うコイル間の距離がコイル径の80～120%の長

- さとなるように離されて前記観賞用水槽に設けられていることがより好ましく、隣り合うコイル間の距離がコイル径とほぼ同じであることがさらに好ましい。電磁界発生用のコイルが、隣り合うコイルの距離が上記の範囲内であるように前記観賞用水槽に設けられていることにより、効率よく均一な電磁界を得ることができ、また、観賞用水槽の美しい外観を提供することができる。前記観賞用水槽に設けられるコイルは、前記観賞用水槽が1つの槽である場合には、このコイルが視界を遮らないように前記観賞用水槽の上部と下部との2カ所に設けられていることが好ましい。前記観賞用水槽が、上下方向に実質的に2以上に区切られている場合には、区切りの境界部に前記コイルが設置することで、視界を遮ることなしに3つ以上の電磁界発生用コイルを前記観賞用水槽に備えることもできる。なお、前記観賞用水槽の内側の均一な電磁界を得ることができるよう、隣り合うコイル間の距離がコイル径の200%以下の長さとなるように、前記観賞用水槽に電磁界発生用コイルを必要な備えることができる。なお、電磁界発生用コイルは、発電用コイルに生じる誘導電流を水槽内でほぼ一定とするために、各コイルにおいて同じ方向に電磁界を発生するように通電することが好ましい。

前記観賞用水槽の周に2つ以上備えられるコイルのコイル径は、特に限定されるものではない。前記コイルが前記観賞用水槽の周に沿って捲回されるので、前記コイル径が前記観賞用水槽の内径または外径とほぼ同じ長さであってもよい。

- 前記観賞用水槽の周に沿って捲回されたコイルの捲回数は、特に限定されるものではないが、20～200ターンであることが好ましく、40～60ターンであることがより好ましく、50ターンであることがさらに好ましい。また、コイルの捲回回数が200ターンよりも多い場合には、コイルが発熱するために観賞用ディスプレイ内部の温度が上昇しやすく、観賞用ディスプレイ内部に蓄えられた液体が蒸発しやすくなる。コイルの捲回回数が20ターンよりも少ない場合にはコイルにより発生する電磁界の強さが弱くなり、発電用コイルの誘導電流が弱くなる。前記の範囲の回数で捲回されたコイルを2つ以上備えた観賞用水槽は、観賞用水槽内側に蓄えられる液体中の模型に含まれる発電用コイルに一定の誘導電力を与えることが容易であるので、観賞用ディスプレイ装置に好適に用いることができる。観賞用水槽に備えられる電磁界発生用のコイルに通電する際の電圧

は、特に限定されるものではないが、100V～200Vの範囲で用いることができる。

前記観賞用水槽に関し、魚模型を用いた場合について、上述において説明した。前記観賞用ディスプレイ装置においては、魚模型に換えて、潜水艦、宇宙船、飛行船、蝶、鳥などに代表される空間を浮遊する生物及び／又は物体を用いることにより、水中若しくは空中などの擬似的な空間についての観賞用ディスプレイ装置を提供することができる。

前記観賞用水槽の内側に蓄えられる液体内に入れられる模型は、魚模型に限られず、魚模型、クラゲ模型、タコ模型蛇模型、貝模型及び海草模型からなる群のうち少なくとも一つ以上の生物模型を用いることができる。また、前記生物模型は、水生生物に限られず、ディスプレイのモチーフに応じた生物模型を用いることができるので、前記生物模型が無脊椎動物及び／又は脊椎動物の模型であってもよい。

第2図は、前記観賞用ディスプレイ装置に用いることができるタコ模型の一実施態様例を示す図である。タコ模型21は、胴体部22に8つの脚部を備えている。第3図は、そのタコ模型の上面図である。第3図のタコ模型においては、脚部23が3つの部分から構成されている。前記脚部は、先端部24、中間部25及び胴体部分とつながる付け根部で構成されている。第2図及び第3図において、タコ模型21の脚部はアクチュエータ素子により形成されている。前記アクチュエータ素子は、電源若しくは発電用コイルから電力の供給を受けることができる。電力が前記アクチュエータ素子に供給されることにより、脚部に用いられたアクチュエータ素子は、屈曲運動をして、タコの脚部のような運動をすることができる。

第4図は、第3図のタコ模型のA-A線における断面図である。胴体部22、中間部25、先端部24は、それぞれアクチュエータ素子で形成されている。先端部24は、金属層241と金属層242とが高分子電解質243を挟んで積層されている。中間部25は、金属層251と金属層252とが高分子電解質層253を挟んで積層されている。付け根部分を含む胴体部22についても、金属層221と金属層222が高分子電解質223を挟んで積層されている。胴体部、

中間部、先端部として用いられるこれらの2つの金属層が高分子電解質を挟んで積層するアクチュエータ素子としては、公知のものを用いることができる。金属層221は、導線28とつながれ、金属層222は導線29とつながれている。導線28と導線29が電源30とのつながれることにより、胴体部22であるアクチュエータ素子に電圧が印加される。第4図においては、金属層221と金属層252、252'とが接するように設置されている。金属層252と金属層241、金属層252'と金属層241'とが接する用に、各アクチュエータ素子が設置されている。金属層222と金属層251、251'を導線でそれぞれ接続し、金属層251と金属層242、242'とをそれぞれ導線で接続することで、脚部がS字状に屈曲するので、タコの様な脚の屈曲をすることができる。

第5図は、前記観賞用ディスプレイ装置に用いることができるクラゲ模型の一実施態様例を示す図である。第2図のタコ模型は1つの脚部が3つのアクチュエータ素子で構成されているのに対して、クラゲ模型51は、1つの脚部が1つのアクチュエータ素子により形成されている。胴体部53は、電源または発電用コイルを備えることができる。電源または発電用コイルを備えることにより、脚部に電力を供給することができ、脚部が屈曲することができる。前記脚部の屈曲運動により、第5図に示すような、脚分が閉じた状態52または開いた状態51にすることができる。なお、前記アクチュエータ素子は、公知のアクチュエータ素子を用いることができ、例えば、イオン交換樹脂の無電解メッキ法により金属電極が接合された素子を用いることができる。

生物模型としては、上述のタコ模型及びクラゲ模型以外にも、蛇模型、貝模型及び海草模型などの生物模型を用いることができる。例えば、第2～4図において示したタコ模型の脚部を、単独若しくは束ねて、蛇模型及び海草模型とすることができる。貝模型としては、クリオネ模型の手のように見える部分にアクチュエータ素子を用いて、羽ばたくような動作をさせることができる。また、前記生物模型としては、上記以外にも、アメフラシやなまこなど、生物模型の種類が限定されず、無脊椎動物及び／又は脊椎動物の模型を用いることができる。また、生物模型は、観賞用水槽の内側に蓄えられる液体中に備えられることから、水生生物の模型であることが、よりリアルな感じを演出することができるので好まし

い。

第2図～第5図において、生物模型の実施態様例を示した。これらの実施態様例の模型に用いられるアクチュエータ素子は、アクチュエータ素子に印加される電圧の位相を制御して屈曲させることで、揺動する運動をすることができる。電
5 位の位相を制御する方法としては、特に限定されるものではない。例えば、アクチュエータ素子を、制御装置を介して電源若しくは発電用コイルと接続させて、該制御装置により位相を制御することで、アクチュエータ素子に印加される電圧の位相を制御することができる。また、観賞用水槽に備えられたコイルの通電を制御することで、発電用コイルによる誘導電力を制御して、アクチュエータ素子
10 に印加される電圧の位相を制御することもできる。

また、上述の観賞用水槽を用いた観賞用ディスプレイ装置は、上述のような生物模型の代わりに、潜水艦、宇宙船、飛行機などの無生物模型または物体を用いることができる。また蝶や鳥などの水生生物以外の生物模型も用いることができる。このような水生生物以外の模型や物体を用いることにより、前記観賞用ディ
15 スプレイ装置は、空間を浮遊する生物及び／または物体についての水中若しくは空中などの擬似的な空間を見る者に提供することができる。

また、前記模型においては、発光ダイオードを備えることができる。前記観賞用水槽の対流による模型の動きにより、模型がやわらかく動き、しかも発光ダイオードによる光によって、暗い室内において観賞用ディスプレイ装置を見る者に、
20 より穏やかな印象を与えることができる。前記発光ダイオードは、模型の内部若しくは外部に設置することができる。前記発光ダイオードに供給される電力は、模型に備えられた電池等の電源から供給してもよいが、前記模型を軽量化して模型の動きをより緩やかな動きにするために、前記模型に備えられた発電用コイルから発光ダイオードに供給されることが好ましい。前記発光ダイオードは公知の
25 発光ダイオードを用いることができ、種類が特に限定されるものではない。前記発光ダイオードは、模型にアクチュエータ素子と共に備えられても良く、アクチュエータ素子を備えない模型に用いられても良い。

前記高分子アクチュエータを具備した魚模型を備えた観賞用水槽に用いられる場合の前記液体は、観賞用水槽内に貯えられ、前記魚模型が入れられる液体であ

るが、主成分に水を含む水系溶媒またはアルコール等の有機溶剤を主成分とする油系溶媒であり、特に限定されるものは無く、前記魚模型を浮遊させる都合上、適宜比重を調整するために、水系溶媒中に電解質やアルコールを含んでも良い。なお、前記魚模型のひれ部全体がバイモルフ構造のアクチュエータである場合には、前記液体は、所定濃度で所定ドーパントイオンを含む電解質水溶液であることが好ましい。

本発明の観賞用水槽に関して、魚模型を用いた場合について上述において説明した。前記観賞用水槽の内部に蓄えられた液体内に入れられる模型は、魚模型に限られず、タコ模型、クラゲ模型など生物模型を用いることができる。

10

産業上の利用可能性

本発明の鑑賞用水槽を用いることにより、本発明の観賞用水槽を擬似的なアクアリウムとして用いた場合には、魚模型への気泡の付着によるバランスの崩れ、気泡発生部付近での魚模型の急激な上昇、並びに水面付近の横倒れ等の不自然な魚模型の挙動を示すことが無く、水槽内において水生動物擬似模型である魚模型がより自然なイメージで泳ぐディスプレイを提供することができ、魚、潜水艦、宇宙船、飛行船、蝶、鳥などに代表される空間を浮遊する生物及び／または物体についての水中若しくは空中などの擬似的な空間についてのディスプレイを提供することも可能となる。

20

請求の範囲

1. 貯水槽、送水管、気泡発生部材を備えた観賞用水槽であって、
 - (1) 前記貯水槽は入水口及び孔部を備え、
 - 5 (2) 前記孔部は、貯水槽から前記孔部を介する液体の流れにより前記観賞用水槽内に対流を発生することが可能なように備えられ、
 - (3) 前記貯水槽は観賞用水槽の上方向に設置され、
 - (4) 前記送水管は、一端が貯水槽の入水口に取付けられ、かつ、他端が観賞用水槽内に液体を入れた際に液中となるように観賞用水槽内に設置され、
 - 10 (5) 気泡発生部材が前記送水管の前記他端の周辺部において前記送水管内部に気泡を導入可能に設置されている観賞用水槽。
2. 前記観賞用水槽の周に沿って捲回されたコイルを少なくとも2つ以上備
15 えた請求の範囲1に記載の観賞用水槽。
3. 前記観賞用水槽の周に沿って捲回されたコイルが、隣り合うコイル間の距離がコイル径の200%以下の長さとなるように離されて前記観賞用水槽に設けられている請求の範囲2に記載の観賞用水槽。
20
4. 前記観賞用水槽の周に沿って捲回されたコイルが、隣り合うコイル間の距離がコイル径の80～120%の長さとなるように離されて前記観賞用水槽に設けられている請求の範囲2に記載の観賞用水槽。
5. 前記観賞用水槽の周に沿って捲回されたコイルの捲回数が20～200
25 ターンである請求の範囲2に記載の観賞用水槽。
6. 前記観賞用水槽の周に沿って捲回されたコイルの捲回数が40～60ターンである請求の範囲2に記載の観賞用水槽。

7. 観賞用水槽内に蓄えられた液体中に模型を備えた観賞用ディスプレイ装置であって、

前記観賞用水槽は、貯水槽、送水管、気泡発生部材を備え、

5 前記貯水槽は入水口及び孔部を備え、

前記孔部は、貯水槽から前記孔部を介する液体の流れにより前記観賞用水槽内に対流を発生することが可能なように備えられ、

前記貯水槽は観賞用水槽の上方向に設置され、

10 前記送水管は、一端が貯水槽の入水口に取付けられ、かつ、他端が観賞用水槽内に液体を入れた際に液中となるように観賞用水槽内に設置され、

気泡発生部材が前記送水管の前記他端の周辺部において前記送水管内部に気泡を導入可能に設置されている

観賞用水槽である観賞用ディスプレイ装置。

15 8. 前記模型が、生物模型である請求の範囲7に記載の観賞用ディスプレイ装置。

9. 前記生物模型が、駆動部にアクチュエータ素子を用いた請求の範囲8に記載の観賞用ディスプレイ装置。

20

10. 前記生物模型が魚模型、クラゲ模型、タコ模型、蛇模型、貝模型、及び海草模型からなる群のうち少なくとも一つ以上を含む請求の範囲8に記載の観賞用ディスプレイ装置。

25 11. 前記生物模型が無脊椎動物及び／又は脊椎動物の模型である請求の範囲8に記載の観賞用ディスプレイ装置。

12. 前記アクチュエータ素子が、2つ金属層が固体電解質を挟んで積層された高分子アクチュエータ素子である請求の範囲9に記載の観賞用ディスプレイ

装置。

13. 前記生物模型が発電用コイルを備えた請求の範囲9に記載の観賞用ディスプレイ装置。

5

14. 前記魚模型が胴体部とヒレ部との間に前記アクチュエータ素子を備えた魚模型及び／または前記アクチュエータ素子がヒレを形成している請求の範囲10に記載の観賞用ディスプレイ装置。

10 15. 前記模型が発光ダイオードを備えた請求の範囲7に記載の観賞用ディスプレイ装置。

16. 前記生物模型が発電用コイルを備えた請求の範囲15に記載の観賞用ディスプレイ装置。

15

17. 前記観賞用水槽が前記観賞用水槽の周に沿って捲回されたコイルを少なくとも2つ以上備える請求の範囲7に記載の観賞用ディスプレイ装置。

20 18. 前記観賞用水槽の周に沿って捲回されたコイルが、隣り合うコイル間の距離がコイル径の200%以下の長さとなるように離されて前記観賞用水槽に設けられている請求の範囲17に記載の観賞用ディスプレイ装置。

25 19. 前記観賞用水槽の周に沿って捲回されたコイルが、隣り合うコイル間の距離がコイル径の80～120%の長さとなるように離されて前記観賞用水槽に設けられている請求の範囲17に記載の観賞用ディスプレイ装置。

20. 前記観賞用水槽の周に沿って捲回されたコイルの捲回数が20～200ターンである請求の範囲17に記載の観賞用ディスプレイ装置。

21. 前記観賞用水槽の周に沿って捲回されたコイルの捲回数が40～60
ターンである請求の範囲17に記載の観賞用ディスプレイ装置。

要 約 書

- 貯水槽、送水管、気泡発生部材を備えた観賞用水槽であって、前記貯水槽は入水口及び孔部を備え、前記孔部は、貯水槽から前記孔部を介する液体の流れにより前記観賞用水槽内に対流を発生することが可能なように備えられ、前記貯水槽は観賞用水槽の上方向に設置され、前記送水管は、一端が貯水槽の入水口に取り付けられ、かつ、他端が観賞用水槽内に液体を入れた際に液中となるように観賞用水槽内に設置され、気泡発生部材が前記送水管の前記他端の周辺部において前記送水管内部に気泡を導入可能に設置されている観賞用水槽、及び該観賞用水槽を用いた観賞用ディスプレイ装置を用いる。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.